

09/720958  
PCT/JP99/03664

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 17 SEP 1999  
03.08.99  
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年 7月 8日

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第192992号

出 願 人  
Applicant(s):

イビデン株式会社

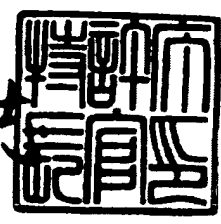
RECEIVED  
SEP 16 1999  
2000-09-17 11:00M  
Eト

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 8月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伊佐山 建志



出証番号 出証特平11-3057957

【書類名】	特許願
【整理番号】	I-62520
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H05K 7/00
【発明の名称】	プリント配線板及びその製造方法
【請求項の数】	6
【発明者】	
【住所又は居所】	岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イビデン株式会 社 河間工場内
【氏名】	塚田 輝代隆
【発明者】	
【住所又は居所】	岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イビデン株式会 社 河間工場内
【氏名】	高田 昌留
【発明者】	
【住所又は居所】	岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イビデン株式会 社 河間工場内
【氏名】	千原 健司
【特許出願人】	
【識別番号】	000000158
【氏名又は名称】	イビデン株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100079142
【弁理士】	
【氏名又は名称】	高橋 祥泰
【代理人】	
【識別番号】	100110700
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩倉 民芳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009276

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004514

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント配線板及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板の上面及び下面に上面金属箔と下面金属箔とを被覆するとともに上記上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くする工程と、

絶縁基板のブラインドビアホール形成部分の上部に位置する上面金属箔に開口孔を形成する工程と、

ブラインドビアホール形成部分の上部にレーザを照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔をエッチングして上面パターンと下面パターンとを形成する工程とから構成されていることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項2】 絶縁基板の上面及び下面に上面金属箔と下面金属箔とを被覆するとともに上記上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くする工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔にエッチングを施して、絶縁基板の上面には上面パターンを、下面には下面パターンを形成するとともに、絶縁基板のブラインドビアホール形成部分の上部は上記上面パターンから露出させ、上記ブラインドビアホール形成部分の底部は上記下面パターンにより被覆する工程と、

上記絶縁基板の上記ブラインドビアホール形成部分の上部にレーザを照射して下面パターンを底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程とから構成されていることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記上面金属箔の厚みを上記下面金属箔よりも薄くするに当たり、同じ厚みの上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板に被覆した後に、上面金属箔にエッチングを施すことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項4】 請求項1又は2において、上記上面パターンの厚みは、 $2 \sim 12 \mu\text{m}$ であることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項5】 請求項1又は2において、上記下面パターンの厚みは、15～25 $\mu$ mであることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項6】 絶縁基板と、該絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン及び下面パターンと、上記上面パターンと下面パターンとを電氣的に接続するとともに上部が開口し底部が下面パターンのパッド部により被覆されたブラインドビアホールとを有するプリント配線板において、

上記上面パターンの厚みは、下面パターンよりも薄いことを特徴とするプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、プリント配線板及びその製造方法に関し、特にパターン形成とブラインドビアホール形成に関する。

【0002】

【技術分野】

従来、プリント配線板としては、絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ上面パターンと下面パターンとを形成し、両者間をブラインドビアホールで電氣的に接続したものがある。ブラインドビアホールは、近年の高密度実装化により、レーザにて微小径に形成されることが多くなってきた。

【0003】

かかるレーザによるブラインドビアホールの形成方法は、図5(a)に示すごとく、絶縁基板95のブラインドビアホール形成部分935の底部を下面金属箔922により被覆し、他方の上部開口側は上面金属箔921に開口孔920を明けておき、この開口孔920に対してレーザ94を照射する。すると、レーザ94は、ブラインドビアホール形成部分935の絶縁基板95に孔明けし、その底部に位置する下面金属箔922に達するブラインドビアホール93を形成する。図5(b)に示すごとく、ブラインドビアホール93の孔明けが終了した後には、化学めっき、電気めっきにて、ブラインドビアホール93の内壁に金属メッキ膜923を被覆する。

【0004】

【解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のプリント配線板においては、金属箔の厚みが厚く、エッチングを激しい条件で行う必要がありまたエッチング時間に長時間を要する。このため、エッチングによる上面パターンの形成には困難性が伴うとともに、作業効率が悪かった。

そこで、金属箔を薄くすることが考えられるが、この場合には、図5(x)に示すごとく、ブラインドビアホール93の底部を被覆する下面金属箔922も薄くなり、レーザ94による損傷929が生じるおそれがある。

【0005】

本発明はかかる従来の問題点に鑑み、上面パターンの形成が容易で、レーザによるブラインドビアホール開口時の底部の損傷を抑制することができるプリント配線板及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0006】

【課題の解決手段】

請求項1の発明は、絶縁基板の上面及び下面に上面金属箔と下面金属箔とを被覆するとともに上記上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くする工程と、

絶縁基板のブラインドビアホール形成部分の上部に位置する上面金属箔に開口孔を形成する工程と、

ブラインドビアホール形成部分の上部にレーザを照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔をエッチングして上面パターンと下面パターンとを形成する工程とから構成されていることを特徴とするプリント配線板の製造方法である。

【0007】

本発明において最も注目すべきことは、上面金属箔の厚みを下面金属箔の厚みよりも薄くすることである。これにより、薄い上面金属箔に対してはエッチングにより容易に上面パターンを形成できる。他方、厚い下面金属箔は、ブラインド

ビアホール形成時のレーザ照射によっては損傷を受けない。

従って、本発明の製造方法によれば、上面パターンを容易にエッチング形成できるとともに、ブラインドビアホール形成時のレーザ照射によって底部に位置する下面パターンに損傷を与えることはなく、ブラインドビアホールに導電性を付与することができる。

【0008】

請求項3に記載のように、上記上面金属箔の厚みを上記下面金属箔よりも薄くするに当たり、同じ厚みの上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板に被覆した後に、上面金属箔にエッチングを施すことが好ましい。これにより、エッチングというの操作を行うことにより、薄い上面金属箔を容易に形成することができる。

【0009】

また、上記上面金属箔の厚みを上記下面金属箔よりも薄くするに当たり、同じ厚みの上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板に被覆した後に、下面金属箔の表面に金属メッキ膜を被覆してもよい。

【0010】

請求項4に記載のように、上記上面パターンの厚みは、 $2 \sim 12 \mu\text{m}$ であることが好ましい。 $2 \mu\text{m}$ 未満の場合には、上面パターンの強度が不足するおそれがある。 $12 \mu\text{m}$ を超える場合には、上面パターン形成時のエッチングが困難となるおそれがある。

【0011】

請求項5に記載のように、上記下面パターンの厚みは、 $15 \sim 25 \mu\text{m}$ であることが好ましい。 $15 \mu\text{m}$ 未満の場合には、ブラインドビアホールの底部を形成する下面パターンに、レーザ照射により損傷を受けるおそれがある。また、 $25 \mu\text{m}$ を超える場合には、それに見合う効果は期待できない。

【0012】

ビアホールに導電性を付与するに当たっては、例えば、ビアホールの内壁に化学めっき、電気メッキにて金属メッキ膜を形成する方法、ビアホール内部に半田などの導電材料を充填する方法などがあるが、これらに限定されるものではない。

## 【0013】

絶縁基板としては、エポキシ、ポリイミド、ビスマレイミドトリアジンなどの樹脂材、又はこれらの樹脂材にガラスクロス又はガラスフィラーなどのフィラーを加えたフィラー入り樹脂複合基板などを用いることができる。

上面金属箔及び下面金属箔は、例えば、いずれも銅箔などを用いることができるが、これに限定されることはない。

## 【0014】

また、上記の製造方法は、ブラインドビアホールに導電性を付与した後に上面パターン及び下面パターンを形成したが、その逆にブラインドビアホールを形成する前に上面パターン及び下面パターンを形成してもよい。後者の製造方法としては、例えば、請求項2記載のように、絶縁基板の上面及び下面に上面金属箔と下面金属箔とを被覆するとともに上記上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くする工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔にエッチングを施して、絶縁基板の上面には上面パターンを、下面には下面パターンを形成するとともに、絶縁基板のブラインドビアホール形成部分の上部は上記上面パターンから露出させ、上記ブラインドビアホール形成部分の底部は上記下面パターンにより被覆する工程と、

上記絶縁基板の上記ブラインドビアホール形成部分の上部にレーザを照射して下面パターンを底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程とから構成されていることを特徴とするプリント配線板の製造方法がある。

## 【0015】

この製造方法においても、前者の製造方法と同様の効果を得ることができる。なお、詳細は、前者の製造方法と同様である。

## 【0016】

上記の製造方法により得られるプリント配線板としては、例えば、請求項6記載のように、絶縁基板と、該絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン及び下面パターンと、上記上面パターンと下面パターンとを電氣的に接続するとともに上部が開口し底部が下面パターンのパッド部により被覆されたブライ



ンドビアホールとを有するプリント配線板において、

上記上面パターンの厚みは、下面パターンよりも薄いことを特徴とするプリント配線板がある。

【0017】

このプリント配線板によれば、上面パターンが下面パターンよりも薄いため、その製造時において、上面パターンには容易にエッチングにて上面パターンを形成できる。また、ブラインドビアホールの底部を形成する下面パターンには、レーザー照射による損傷を受けることなく、ブラインドビアホールを形成させることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

#### 実施形態例1

本発明の実施形態例に係るプリント配線板について、図1～図4を用いて説明する。

本例のプリント配線板4は、図1、図2に示すごとく、絶縁基板5と、絶縁基板5の上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン21及び下面パターン22と、上面パターン21と下面パターン22とを電気的に接続するとともに上部が開口し底部が下面パターン22により被覆されたブラインドビアホール3とを有する。

図1に示すごとく、上面パターン21の厚み $t$ は、下面パターン22の厚み $T$ よりも薄い。下面パターン22の厚み $T$ と上面パターン21の厚み $t$ との差はブラインドビアホールにメッキされる厚み程度で、 $3\sim 10\mu\text{m}$ 程である。

【0019】

上面パターン21及び下面パターン22の表面、並びにブラインドビアホール3の内壁は、金属メッキ膜23により被覆されている。絶縁基板5の表面は、ブラインドビアホール3の内部も含めてソルダーレジスト55により被覆されている。上面パターン21には、電子部品71と接続するための接続ボール61が接合されている。また、下面パターン22には、プリント配線板4を外部基板に搭載するための半田ボール6が接合されている。

## 【0020】

次に、プリント配線板の製造方法について説明する。

まず、図3(a)に示すごとく、絶縁基板5として、ガラスエポキシ基板を準備する。次いで、絶縁基板5の上面及び下面に上面金属箔210と下面金属箔220とを被覆する。上面金属箔210の厚み $t$ は、下面金属箔220の厚み $T$ よりも薄くする。上面金属箔210及び下面金属箔220は、それぞれ厚み $t$ 、 $T$ のものをを用いてもよいが、サンドブラスト法などにより厚み調整を行っても良い。上面金属箔210及び下面金属箔220は、いずれも銅箔である。

## 【0021】

次に、図3(b)に示すごとく、絶縁基板5のブラインドビアホール形成部分35の上部に位置する上面金属箔210に、エッチングにより開口孔213を形成する。

次いで、開口孔213に露出する絶縁基板5のブラインドビアホール形成部分35にレーザ8を照射する。これにより、図3(c)に示すごとく、下面金属箔220を底部とするブラインドビアホール3を形成する。

## 【0022】

次に、図3(d)に示すごとく、ブラインドビアホール3の内壁に、化学銅メッキ、電気銅メッキにて、金属メッキ膜23を形成する。このとき、上面金属箔210および下面金属箔220の表面も金属メッキ膜23により被覆される。

次に、図3(e)に示すごとく、上面金属箔210および下面金属箔220をエッチングして、上面パターン21及び下面パターン22を形成する。

## 【0023】

次に、図4(f)に示すごとく、絶縁基板5の上面及び下面に、ソルダーレジスト55を被覆する。このとき、接続ボール接着部211及び半田ボール接着部221はソルダーレジストにより被覆しないで露出させたままとする。

次に、図4(g)に示すごとく、上面パターン21の接続ボール接着部211、及び下面パターン22の半田ボール接着部221に、ニッケル・金からなる金属メッキ膜231を形成する。

## 【0024】

次に、図4(h)に示すごとく、上面パターン21の接続ボール接着部211に、半田からなる接続ボール61を介して、電子部品71を接着する。

次に、図4(i)に示すごとく、エポキシ樹脂等のフィリング材59でアンダーフィリング(under filling)を行う。

以上により、図1、図2に示すプリント配線板4が得られる。

#### 【0025】

次に、本例の作用及び効果について説明する。

本例のプリント配線板を製造する方法において、図3(a)に示すごとく、上面金属箔210の厚み $t$ を下面金属箔220の厚み $T$ よりも薄くしている。そのため、図3(e)に示すごとく、薄い上面金属箔210に対してはエッチングにより容易に上面パターン21を形成できる。他方、図3(b)に示すごとく、厚い下面金属箔220は、ブラインドビアホール形成時のレーザ8の照射によって損傷を受けない。

#### 【0026】

従って、本例の製造方法によれば、上面パターン21を容易にエッチング形成できる。また、ブラインドビアホール形成時のレーザ照射によって底部に位置する下面パターン22に損傷を与えることはなく、確実に導電性をブラインドビアホール3に付与することができる。

#### 【0027】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、上面パターンの形成が容易で、レーザによるブラインドビアホール開口時の底部の損傷を抑制することができるプリント配線板及びその製造方法を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

実施形態例1におけるプリント配線板の要部断面図。

##### 【図2】

実施形態例1におけるプリント配線板の断面図。

##### 【図3】

実施形態例1における、プリント配線板の製造方法を示す説明図。

【図4】

図3に続く、プリント配線板の製造方法を示す説明図。

【図5】

従来例における、プリント配線板の製造方法を示す説明図。

【符号の説明】

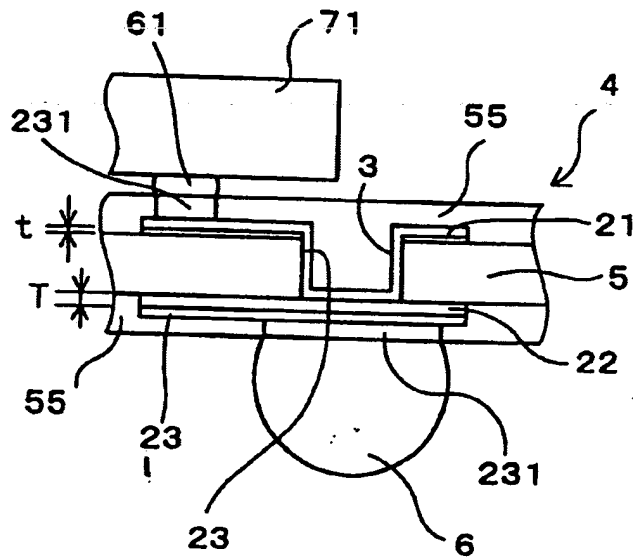
- 21... 上面パターン,
- 22... 下面パターン,
- 23, 231... 金属メッキ膜,
- 210... 上面金属箔,
- 220... 下面金属箔,
- 3... ブラインドビアホール,
- 5... 絶縁基板,
- 55... ソルダーレジスト,
- 6... 半田ボール,
- 61... 接続ボール,
- 71... 電子部品,

【書類名】

図面

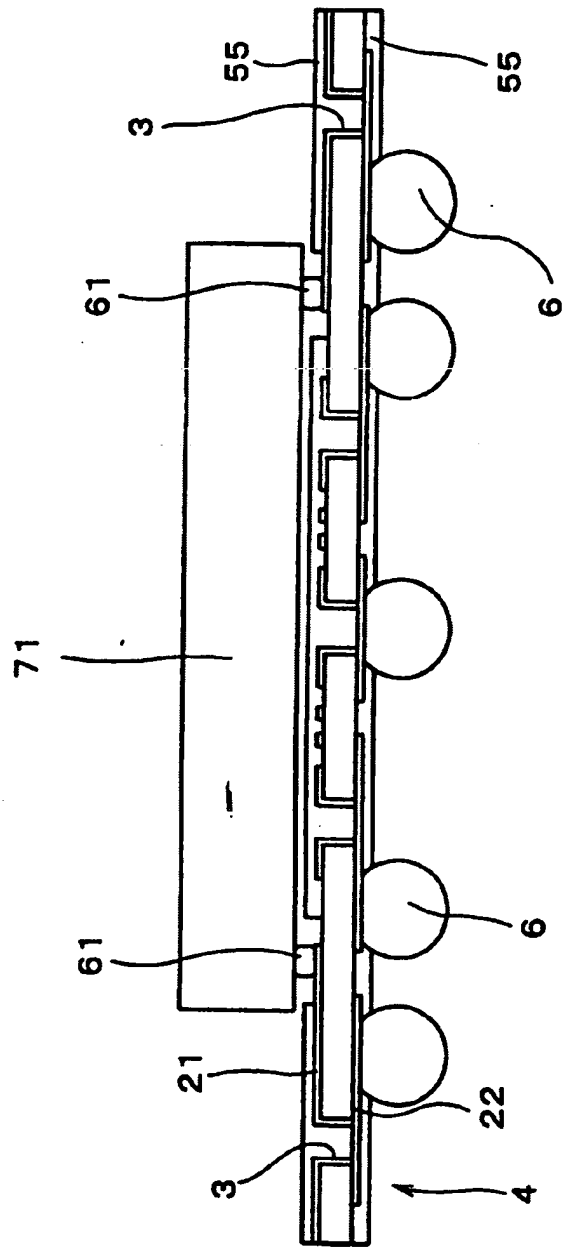
【図1】

(図1)



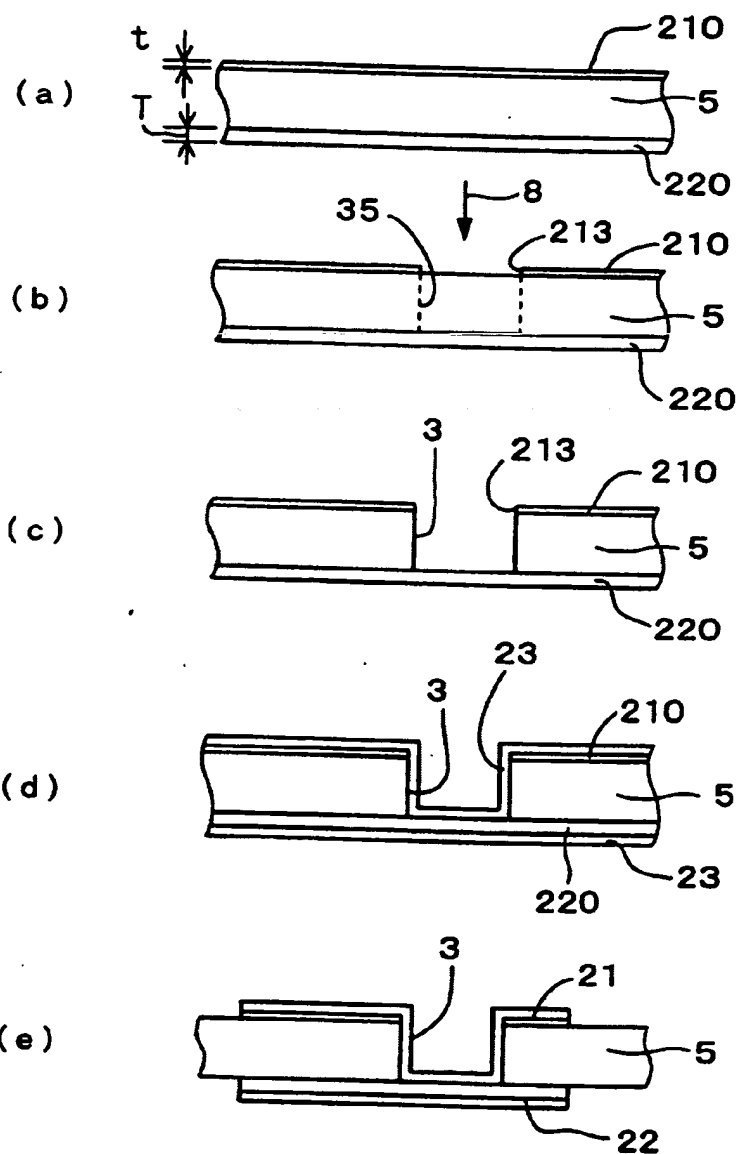
【図2】

(図2)



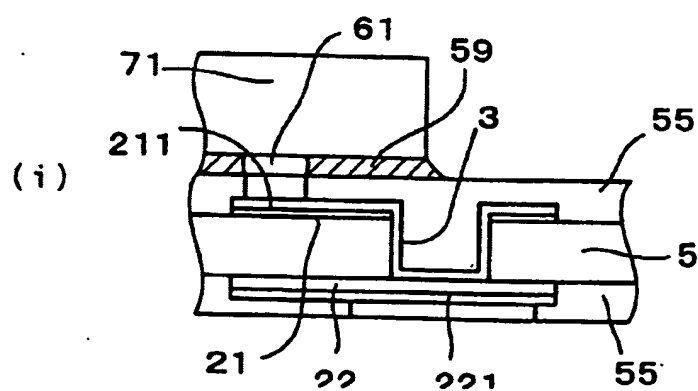
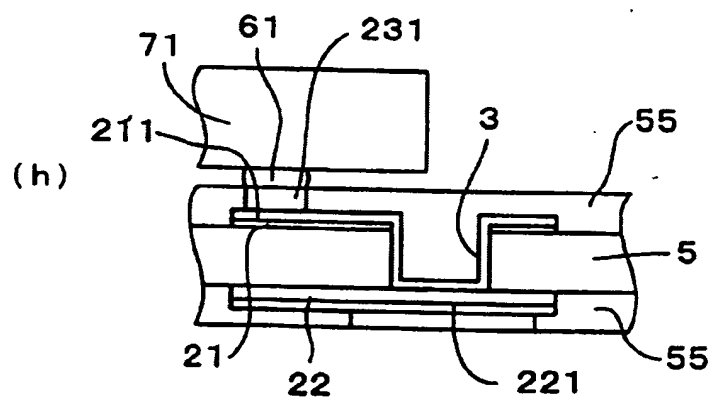
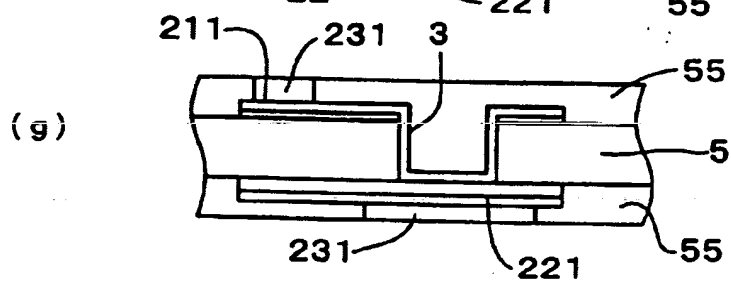
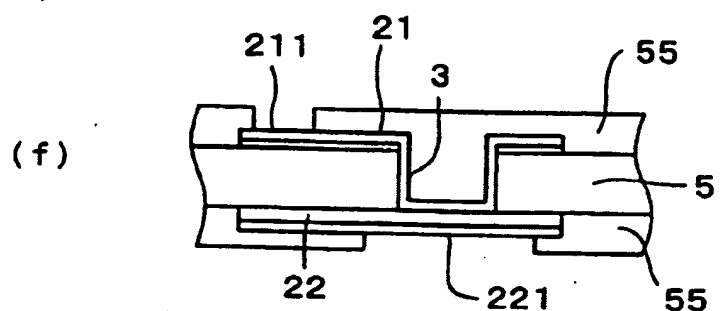
【图3】

(图3)



【圖4】

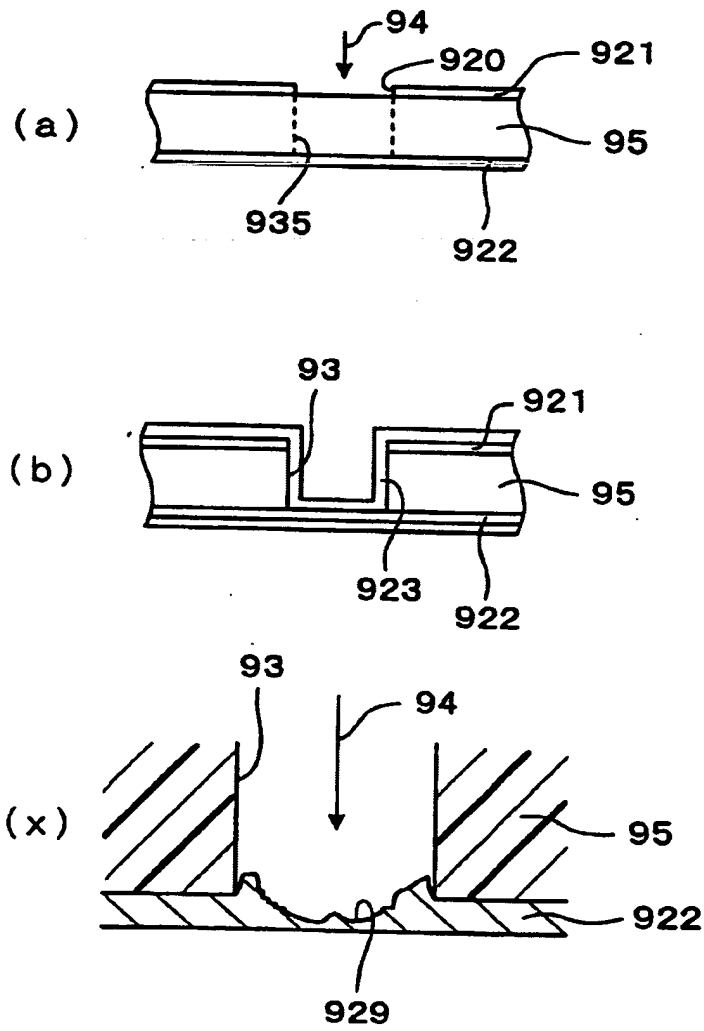
(圖4)





【図5】

(図5)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上面パターンの形成が容易で、レーザによるブラインドビアホール開口時の底部の損傷を抑制することができる、プリント配線板及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 絶縁基板5の上面及び下面に上面金属箔210と下面金属箔220とを被覆するとともに上面金属箔の厚み $t$ は、下面金属箔の厚み $T$ よりも薄くする工程と、絶縁基板のブラインドビアホール形成部分35の上部に位置する上面金属箔に開口孔213を形成する工程と、ブラインドビアホール形成部分35の上部にレーザ8を照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホール3を形成する工程と、ブラインドビアホール3の内壁に金属メッキ膜23を形成する工程と、エッチングにより上面パターン21と下面パターン22とを形成する工程とから構成してなる。上面パターンの厚み $t$ は、下面パターンの厚み $T$ よりも薄い。

【選択図】 図3

【書類名】  
【訂正書類】

職権訂正データ  
特許願

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成10年 7月 8日

【特許出願人】

【識別番号】

000000158

【住所又は居所】

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

【氏名又は名称】

イビデン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100079142

【住所又は居所】

愛知県名古屋市中村区名駅3丁目26番19号 名

駅永田ビル 高橋特許事務所

【氏名又は名称】

高橋 祥泰

【代理人】

【識別番号】

100110700

【住所又は居所】

名古屋市中村区名駅三丁目26番19号 名駅永田

ビル高橋特許事務所

【氏名又は名称】

岩倉 民芳

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000158]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地  
氏 名 イビデン株式会社